

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 06-097260

(43)Date of publication of application : 08.04.1994

(51)Int.Cl.

H01L 21/68

H01L 21/205

(21)Application number : 04-247633

(71)Applicant : HITACHI LTD

(22)Date of filing : 17.09.1992

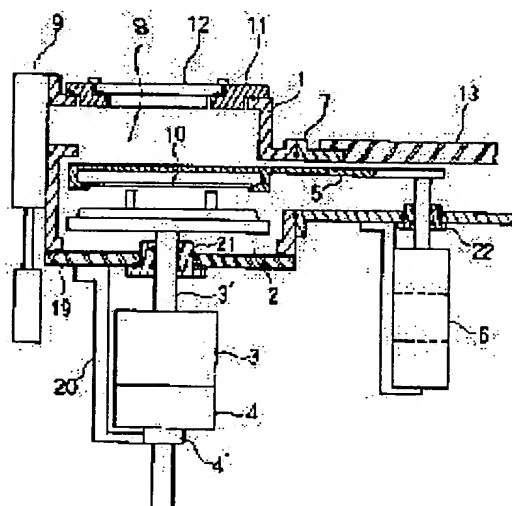
(72)Inventor : OGAWA YOSHIFUMI  
NAKADA KENJI  
SHICHIDA HIROYUKI  
MAKINO AKITAKA  
TAMURA NAOYUKI

## (54) SINGLE WAFER VACUUM PROCESSING DEVICE

## (57)Abstract:

**PURPOSE:** To provide the load locking mechanism of a single wafer vacuum processing device, where dust is lessened in a small chamber where substrates to transfer are housed and which is repeatedly put in an atmospheric pressure state or a vacuum state, and a load locking operation can be carried out at a high speed.

**CONSTITUTION:** A small chamber 8, which is repeatedly put in an atmospheric pressure state or a vacuum state to actuate a stage 2 which moves vertically in two steps in a vacuum to receive a substrate 10 from an arm 5 at an intermediate position and to ascend to the uppermost level, is provided. As a sealing mechanism is not provided inside the small chamber 8, dust is prevented from being generated due to a sliding motion. A gas flow becomes smoother under a substrate as compared with a conventional method where a pusher is provided just under a substrate to transfer it as pushing up, and a small chamber can be exhausted or leaked in a shorter time.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 06.03.1998

[Date of sending the examiner's decision of rejection] 28.08.2001

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number] 3350107

[Date of registration] 13.09.2002

[Number of appeal against examiner's decision of rejection] 2001-17090

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection] 26.09.2001

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

**\* NOTICES \***

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

---

**DETAILED DESCRIPTION**

---

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Industrial Application] This invention relates to the load lock mechanism which carries in a substrate into equipment out of the atmospheric air of the equipment which is applied to manufacturing installations, such as a semiconductor device and electronic parts, especially processes etching, CVD, etc. to a substrate in a vacuum.

[0002]

[Description of the Prior Art] For example, as a conventional single-wafer-processing vacuum processor, there is equipment shown in the patent official report Showa 63-45467. Moreover, there is an example of the equipment of JP,59-94435,A which was made to reverse the processing side of a substrate and was conveyed from the load lock mechanism, and the patent official report 63-24412 which was made to go up and down a disk using a ring-like gasket, and formed the plasma reaction chamber and the substrate in-and-out room.

[0003]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] Thus, it went up, the den was formed and what is called the lift which usually lifted and holds a substrate, and a pusher is prepared in the load lock mechanism which carries out taking-out close [ of the substrate ] to atmospheric air between vacuums through the den. This was required because of delivery with the handling device of a substrate established into atmospheric air, or delivery with the handling device in a vacuum. By the way, originally as for the thing which is necessity, it is important for a load lock mechanism whether to this den, evacuation is carried out and it returns to the inside of a short time in the inside of a short time at atmospheric pressure. If the actuation for a series of load locks of the evacuation of this den, handling, atmospheric-air disconnection, and handling is not completed to the inside of a short time rather than the time amount taken to process to a substrate, the production capacity of the whole equipment will be reduced. Moreover, also in order not to carry in in equipment impure gas, such as moisture which adhered on the surface of the den on the occasion of the evacuation from atmospheric air, while making surface area in a den small as much as

possible, it cannot be overemphasized that the ultimate-pressure force at the time of making it open for free passage with volume and a vacuum chamber is made small. For this reason, when the load lock mechanism of single wafer processing shown in the conventional example is used, it is necessary to perform evacuation and atmospheric-air disconnection in the range from which winding up of a foreign matter is not started as quickly as possible. In this case, since it had the above-mentioned pusher (lift), there was a problem on which a substrate moves at the time of evacuation, or a loading side is adsorbed in a substrate at the time of atmospheric-air disconnection.

[0004]

[Means for Solving the Problem] This is what happens since a gas the adhesion of a loading side carried out [ a gas ] the leak to a substrate by being too good since a gas of the pusher section contained by inferior surface of tongue of a substrate was not able to be exhausted smoothly cannot enter space of the pusher section. From a standpoint which makes the above-mentioned surface area small, although there is an example devised so that a slot might be established in a loading side of a substrate and a gaseous inflow might go as smoothly as possible with some equipments, of course, while it is not desirable, dust generated in a seal member of a pusher will be carried in in a den, and it does not necessarily become a good solution.

[0005] For this reason, in this invention, a configuration of a substrate loading side was devised and the pusher itself was abolished. In case a substrate loading side (stage) in which a den was formed is dropped, you make it stop in delivery of a substrate within a vacuum, in the mid-position, in moving a substrate which is in the load lock section, for example on an arm for a hand rig formed into a vacuum of equipment. Next, after inserting in the lower part of a substrate so that it may not interfere in an arm with a substrate loading side, a substrate loading side is anew dropped to a location of the bottom. Moreover, if it completely operates it conversely with this in conveying a substrate towards reverse, a substrate is receivable on a substrate loading side. After receiving a substrate, a substrate loading side is raised to the maximum upper case, a den is formed, N<sub>2</sub> gas etc. is introduced to this den, and it returns to atmospheric pressure. Next, a gate valve prepared in the side of a den is opened, and a substrate is taken out in atmospheric air with a loader formed into atmospheric air. The necessity of forming a pusher was abolished by giving a function to insert in the bottom of a substrate and to go up to the loader itself, in this case. Conversely, what is necessary is to descend, after a loader invades on a substrate loading side, and just to make it place a substrate, when carrying in a substrate in a den from a loader side. Moreover, even when based on this method, even if it can prepare separately what takes charge the load lock section only of carrying in, and two things which take charge only of taking out or enables it to perform carrying in and taking out in the one load lock section to a single-wafer-processing vacuum processor, it does not interfere at all.

[0006]

[Function] According to the method explained above, by having the space where the gas for inserting an arm and a loader can enough frequent a substrate inferior surface of tongue, a

substrate does not shift into evacuation or a substrate does not stick to a loading side after atmospheric-air disconnection. Moreover, there is no necessity of preparing into the den which formed the pusher for the substrate inferior surface of tongue and the load lock which in other words repeats an atmospheric-air vacuum, and since the sliding section itself can be lost, the suitable den for the load lock of a substrate without generating of dust can be formed.

[0007]

[Example] Hereafter, one example of this invention is explained using drawing 1. Drawing 1 is the schematic drawing having shown the cross section of the load lock section of a single-wafer-processing vacuum processor. 1 is a load lock chamber, 2 is a stage, and it can drive in the vertical direction by 3' which is the shaft of the cylinder of 3. Moreover, the cylinder 3 is having a cylinder 4 and cases connected, holds driving shaft 4' of a cylinder 4, and is fixing the location. It considered as the configuration using the so-called double rod cylinder. 5 is an arm for conveying the substrate in a vacuum, and made the substrate loading section the \*\*\*\*\* configuration at the lower part at the tip of a member in which it circles. The driving gear of revolution of an arm 5 is 6. 7 is a conveyance chamber and 13 is the free wheel plate of the conveyance chamber 7. 9 is a gate valve which has the structure where a rectangular opening can be opened, when taking a substrate with the inside of atmospheric air in and out, and internal detailed structure was omitted. It is the substrate with which 10 is conveyed, and a processing side is turned up and it is conveyed horizontally. 11 is a free wheel plate for the maintenance of the load lock chamber 1, and was taken as the structure incorporating NOZOKIMADO of 12. 19 is a free wheel plate for incorporating a stage 2, and attached the bracket of 20 which supports driving shaft 4'. 21 and 22 are the seal devices and rotation seal devices for direct-acting, respectively, and prepared the O ring in the duplex in this example. Moreover, it is the sealant which was shown by the sunspot in drawing 1, and it does not attach the number for explanation especially.

[0008] The load lock chamber 1 and the conveyance chamber 7 may be made into one, and you may form by the same member. Moreover, an arm 5 is good also as mere flat sheet structure, if delivery of a substrate 10 can be performed without interfering not only with the configuration of this example but with the stage 2. Although the drive of a stage 2 required with the double rod cylinder in this example, it is good also as a drive using \*\*\*\*. Although the arm 5 was made into the conveyed method which carries out a revolution drive by this example, it is good also as ROBOTTOA-MU with two or more knots. Furthermore, it does not change to this invention at all as structure which used bellows and a movement installation machine for the seal device.

[0009] Although the device gone up and down as other methods on this arm itself that circles can be added and delivery of a substrate with a stage can also be enabled In order to carry out that the arm is taking charge also of carrying-in taking out to the process chamber prepared in other locations, and usually optimizes the configuration of a substrate loading side in these process chamber for stabilization of process processing, An arm 5

cannot be made to be able to go up and down, a substrate cannot be received, and it cannot consider as the configuration of the convenient substrate loading side for that of \*\*\*\*\*. For this reason, in order to make effect on process processing slight at delivery of the substrate in a process chamber, usually it conveys, and the device gone up and down to an arm is unnecessary. [ by a substrate having using two or more PUSHA of the shape of a thin pin ] If an arm is furthermore driven in a horizontal direction and the vertical direction, a device becomes complicated and it is disadvantageous also in respect of reliability. For this reason, the stage 2 was made to take charge of \*\*\*\*\* of the vertical direction for the substrate delivery by the load lock chamber 2 in this example.

[0010] Next drawing 1 - drawing 3 are used, and the actuation when taking out the substrate 10 carried in the arm 5 in a vacuum in atmospheric air is explained. The arm revolution driving gear 6 is first operated like drawing 1, and an arm 5 is inserted on a stage 2. Under the present circumstances, to cylinders 3 and 4, each driving shaft, 3', and 4' are in the drawn condition, and the stage 2 serves as the bottom. By making a cylinder 4 drive and next, projecting driving shaft 4' caudad, as shown in drawing 2, a stage 2 is raised and a substrate 10 is received in the upside substrate loading section. By evacuating an arm 5, as shown in drawing 3 from this condition, and projecting driving shaft 3' of a cylinder 3 up, a stage 2 is raised to the location which carries out a seal in the periphery sections other than a substrate loading side, and a den 8 is formed. It cannot be overemphasized that the exhaust air means (not shown) for carrying out evacuation to a den 8 from the leak device (not shown) and atmospheric pressure for returning to atmospheric pressure from a vacuum is established. This leak device is operated in the state of drawing 3, and the interior of a den 8 is returned to atmospheric pressure. The after gate valve 9 is opened wide, and it takes out outside with the loader 14 formed into atmospheric air. Since it enabled it to drive in both a horizontal direction and the vertical direction, a loader 14 is raised making it invade under the substrate 10 and making a vacuum chuck drive, it can be seen in \*\*, can carry out horizontal migration of the substrate 10, and can take it out.

[0011] In carrying in a substrate into a vacuum out of atmospheric air, after \*\*\*\*\* (ing) on the contrary operating a loader 14 and putting a substrate on the substrate loading section of a stage 2, closing and a den 8 are formed and it carries out evacuation of the gate valve 9 using the above-mentioned exhaust air means. It is possible to drop a stage 2 to the mid-position, to insert an arm 5, to drop a stage 2 to the bottom, after exhausting to a certain fixed pressure (from a vacuum to for example, 100Pa), and to make a substrate carry in an arm 5.

[0012] Next drawing 4 - drawing 6 are used, and the 2nd example is explained. In drawing 4, explanation is omitted about what filled in the same number as drawing 1. 3\*\* made the lower part connect with the bulb of 16 while making the interior hollow, making it continue to the surface of stage 2' and making it penetrate, although it is the driving shaft of a cylinder 3. 17 is a flexible tube and prepared driving shaft 3\*\* as an exhaust pipe arrangement of a den 8. By adopting this structure, it was able to become possible to carry

out arrangement \*\*\*\*\* of the exhaust port of the exhaust air means of the above-mentioned den 8 directly under a same axle top to a substrate 10, the flow of the air current by the exhaust air in a den 8 was able to become smooth compared with the case where an exhaust port is established in the conventional side wall, and the frequency of a location gap of the substrate by exhaust air was able to be reduced. Moreover, drawing which looked at the interior of a den 8 from the upper part of a substrate 10 is drawing 6, and drawing where the conveyance chamber 7 looked at drawing 6 from \*\* is drawing 7. the substrate loading section of stage 2' -- the perimeter prevention of a substrate of 15 -- forming -- an alphabetic character -- how -- it considered as the structure which supports the circumference of \*\*\*\*\* 10 in the lower part. In this example, although the substrate loading section of stage 2' was made to project like the perimeter prevention 15 of a substrate and was prepared, the circumference prevention section at the time of putting the space and substrate 10 with which the base material of stage 2' itself is cut, and a loader 14 invades may be formed. From the standpoint which reduces surface area rather, such a direction is desirable.

[0013]

[Effect of the Invention] While according to this example form a den 8, there is nothing like a pusher that slides directly under a substrate 10 in case an atmospheric pressure leak is carried out, evacuation and, and there is no generating of the dust for it and becoming so advantageous to processing of a substrate, since evacuation and leak processing can be performed quickly, there is a merit which does not carry out rate-limiting [ of the productive efficiency ].

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平6-97260

(43)公開日 平成 6 年(1994) 4 月 8 日

(51)Int.Cl.<sup>5</sup>

H 0 1 L 21/68  
21/205

識別記号

庁内整理番号

A 8418-4M

F I

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全 5 頁)

(21)出願番号 特願平4-247633

(22)出願日 平成 4 年(1992) 9 月 17 日

(71)出願人 000005108

株式会社日立製作所

東京都千代田区神田駿河台四丁目 6 番地

(72)発明者 小川 芳文

山口県下松市大字東豊井794番地 株式会  
社日立製作所笠戸工場内

(72)発明者 中田 健二

山口県下松市大字東豊井794番地 株式会  
社日立製作所笠戸工場内

(72)発明者 七田 弘之

山口県下松市大字東豊井794番地 株式会  
社日立製作所笠戸工場内

(74)代理人 弁理士 高田 幸彦

最終頁に続く

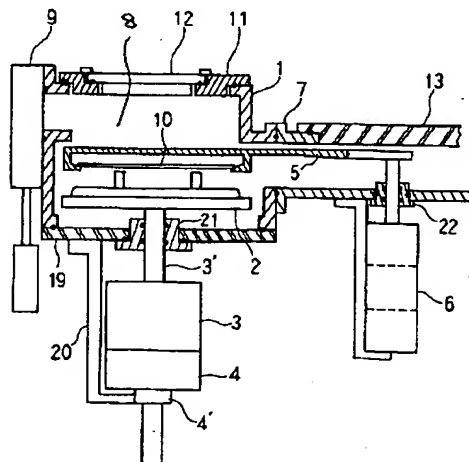
(54)【発明の名称】 枚葉式真空処理装置

(57)【要約】

【目的】枚葉式真空処理装置のロードロック機構において、被搬送物である基板を収納し大気圧と真空間を繰り返す小部屋内の塵埃低減とロードロック動作の高速化を目的とする。

【構成】真空中で上下方向に２段階に駆動できるステージ 2 を動作させ、中間位置でアーム 5 から基板 10 を受取り、ステージ 2 を最上段まで上昇させて大気圧と真空との状態を繰り返す小部屋 8 を形成する。この小部屋 8 の内部にシール機構が存在しないため摺動による塵埃の発生がない。また従来の基板の直下にプシャを設けて基板を持ち上げて搬送する場合に比べて基板直下の気体の流れがスムーズになり、より短時間内にリークや排気ができる。

図 1



- |                |            |
|----------------|------------|
| 1...ロードロックチャンバ | 7...搬送チャンバ |
| 2...ステージ       | 9...ゲートバルブ |
| 3,4...シリンダ     | 10...基板    |
| 5...アーム        | 12...ノズキマド |
| 6...アーム回転駆動装置  |            |



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】ステージが上昇して封止することにより大気と連通させる小部屋を形成するロードロック機構を用い、基板を一枚ずつ搬入して減圧下で処理する枚葉式真空処理装置において、前記ステージを上下方向に2段階駆動するように設け、大気中のローダが上下方向に2段階駆動するように設けたことを特徴とする枚葉式真空処理装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】本発明は半導体装置や電子部品等の製造装置に係り、特に真空中で基板に対してエッチングやCVD等の処理をする装置の大気中から装置内へ基板を搬入するロードロック機構に関する。

## 【0002】

【従来の技術】例えば、従来の枚葉式真空処理装置としては、特許公報昭63-45467に示された装置がある。また基板の処理面を反転させてロードロック機構から搬送した特開昭59-94435の装置や、リング状ガasketを用いて円板を上下させてプラズマ反応室や基板出入室を形成した特許公報63-24412の例がある。

## 【0003】

【発明が解決しようとする課題】このように、上昇して小部屋を形成し、その小部屋を介して大気と真空間で基板を搬出入するロードロック機構において、通常基板を持ち上げて保持するリフトとかプッシャと呼ばれるものを設けている。これは大気中に設けた基板のハンドリング機構との受け渡しや真空中のハンドリング機構との受け渡しの為に必要であった。ところで、本来ロードロック機構に必要なのはこの小部屋に対して短時間のうちに真空排気して短時間のうちに大気圧に戻すことが重要である。基板に処理を施すのに要する時間よりも短時間のうちにこの小部屋の真空排気、ハンドリング、大気開放、ハンドリングの一連のロードロックのための動作が終了しなければ装置全体の生産能力を低下させてしまう。また大気からの真空排気の際に小部屋の表面に付着した水分等の不純ガスを装置内に持ち込まぬためにも小部屋内の表面積を極力小さくすると共に、体積や真空室と連通させるときの到達圧力を小さくすることは、言うまでもない。このために、従来例で示した枚葉式のロードロック機構を用いた場合は異物の巻き上げを起こさない範囲でできるだけ素早く真空排気や大気開放を行う必要がある。この際に前出のプッシャ（リフト）を有するため、真空排気のときに基板が動いたり、大気開放のときに基板が搭載面に吸着されたりする問題があった。

## 【0004】

【課題を解決するための手段】これは基板の下面に収納されたプッシャ部の気体をスムーズに排気できないためや、基板と搭載面の密着性が良すぎるによりリーク

した気体がプッシャ部の空間に入り込めないために起こることである。もちろん一部の装置では基板の搭載面に溝を設けて、気体の流入が少しでもスムーズにいくように工夫した例があるが、前出の表面積を小さくする見地からは好ましくないと共にプッシャのシール部材で発生した塵埃を小部屋内に持ち込むことになり必ずしも良い解決策とはならない。

【0005】このため本発明では基板搭載面の形状を工夫してプッシャそのものを廃止した。真空中での基板の受け渡しにおいては、例えばロードロック部にある基板を装置の真空中に設けたハンドリグのためのアーム上に移し替える場合には、小部屋を形成していた基板搭載面（ステージ）を下降させる際に中間位置で一旦停止させる。次にアームを基板搭載面と干渉しないように基板の下部に挿入してから、改めて基板搭載面を最下段の位置まで下降させる。また逆の方向に基板を搬送する場合にはこれとまったく逆に操作すれば、基板を基板搭載面上に受け取ることが出来る。基板を受け取ったのち、基板搭載面を最上段まで上昇させて小部屋を形成し、この小部屋に対してN<sub>2</sub>ガス等を導入して大気圧に戻す。次に小部屋の側面に設けたゲートバルブを開けて、大気中に設けたローダによって基板を大気中に取り出す。この際はローダ自身に基板下に挿入して上昇する機能を持たすことにより、プッシャを設ける必要を無くした。逆にローダ側から基板を小部屋内に搬入する場合は、ローダが基板搭載面上に侵入した後下降して基板を置いて来るようにすれば良い。また本方式によった場合でも枚葉式真空処理装置に対して、ロードロック部を搬入だけを担当するものと搬出だけを担当するものとを別個に2つもうけたり、1つのロードロック部で搬入も搬出も行えるようにしても何ら差し支えない。

## 【0006】

【作用】上記に説明した方法によれば、基板下面にアームやローダを挿入するための気体が十分に出入り可能な空間を有することにより、真空排気中に基板がずれたり、大気開放後に基板が搭載面に吸着したりすることがない。またプッシャを基板下面、言い替えば大気真空を繰り返すロードロックのために形成した小部屋の中に設ける必要が無く、摺動部そのものを無くすることができるので塵埃の発生の無い、基板のロードロックに好適な小部屋を形成できる。

## 【0007】

【実施例】以下、本発明の一実施例を図1を用いて説明する。図1は枚葉式真空処理装置のロードロック部の断面を示した略図である。1はロードロックチャンバ、2はステージであり、3のシリンダの軸である3'により上下方向に駆動できる。また、シリンダ3はシリンダ4と筐体どうしを繋がれており、シリンダ4の駆動軸4'を保持して位置を固定している。いわゆる、ダブルロッドシリンダを利用した構成とした。5は真空中の基板を

搬送するためのアームであり、基板搭載部を旋回する部材の先端の下部に鈎上げて持つ形状とした。アーム5の旋回の駆動装置が6である。7は搬送チャンバであり、13は搬送チャンバ7のフタである。9は大気中との基板の出し入れをする場合に矩形の開口部を開放できるような構造を有するゲートバルブであり、内部の詳細な構造は省略した。10が搬送される基板であり、処理面を上にして水平に搬送される。11はロードロックチャンバ1のメンテナンス用のフタであり、12のノゾキマドを組み込んだ構造とした。19はステージ2を組み込むためのフタであり、駆動軸4'を支持する20のブラケットを取付けた。21、22はそれぞれ直動のためのシール機構と回転シール機構であり、本実施例ではリングを二重に設けた。また図1のなかで黒点で示したものはシール材であり、特に説明のための番号を付していない。

【0008】ロードロックチャンバ1と搬送チャンバ7とを一体とし、同一部材で形成してもよい。またアーム5は本実施例の形状に限らず、ステージ2と干渉すること無く基板10の受け渡しができるれば、単なる平板構造としてもよい。ステージ2の駆動に本実施例ではダブルロッドシリンダをもちいたが、電動を利用した駆動機構としてもよい。アーム5は本実施例では旋回駆動して搬送する方式としたが、複数の節を持つロボットアームとしてもよい。さらに、シール機構にベローズや運動導入機を用いた構造としても本発明に何ら変わることはない。

【0009】他の方式としてこの旋回するアーム自体に上下する機構を追加してステージとの基板の受け渡しを可能とすることもできるが、アームは他の位置に設けたプロセスチャンバへの搬入搬出も担当しており、通常これらプロセスチャンバにおいてはプロセス処理の安定化のために基板搭載面の形状を最適化することをするため、アーム5を上下させて基板を受けわたすのに都合のよい基板搭載面の形状とすることはできない。このためプロセスチャンバでの基板の受け渡しでは、プロセス処理への影響を軽減するため細いピン状の複数のプシャを用いて基板の持ち上げをして搬送するのが普通であり、アームに対しては上下する機構は不要である。さらには水平方向と上下方向にアームを駆動すると機構が複雑となり信頼性の点でも不利である。このため本実施例では、ロードロックチャンバ2での基板受け渡しのための上下方向のうごきはステージ2に担当させた。

【0010】つぎに図1～図3を用いて、真空中のアーム5に搭載された基板10を大気中に取り出すときの動作を説明する。まず図1のようにアーム旋回駆動装置6を動作させて、ステージ2の上にアーム5を挿入する。この際シリンダ3および4に対してそれぞれの駆動軸、3'および4'は引き込んだ状態であり、ステージ2は最下段となっている。つぎに、図2に示すようにシリ

ダ4を駆動させて駆動軸4'を下方に突き出すことにより、ステージ2を上昇させて上部の基板搭載部に基板10を受け取る。この状態から図3に示すようにアーム5を退避させて、シリンダ3の駆動軸3'を上方に突き出すことにより、基板搭載面以外の外周部でシールする位置までステージ2を上昇させて小部屋8を形成する。小部屋8には真空から大気圧にもどすためのリーク機構（図示せず）や大気圧から真空排気するための排気手段（図示せず）が設けられていることは言うまでもない。図3の状態でのリーク機構を動作させて小部屋8の内部を大気圧に戻す。そののちゲートバルブ9を開放し、大気中に設けたローダ14で外に取り出す。ローダ14は水平方向と上下方向の両方に駆動できるようにしたため、基板10の下方へ侵入させ真空チャックを駆動させながら上昇させて基板10を握かみ水平方向移動して取り出すことができる。

【0011】大気中から真空中へ基板を搬入する場合には、ローダ14をまったく逆に動作させて、基板をステージ2の基板搭載部に乗せたのちゲートバルブ9を閉じ、小部屋8を形成し、前出の排気手段を用いて真空排気する。ある決めた圧力（例えば真空から100Pa）まで排気したのちステージ2を中間位置まで下降させてアーム5を挿入し、ステージ2を最下段まで下降させて、基板をアーム5に搭載させることが可能である。

【0012】つぎに図4～図6を用いて第2の実施例を説明する。図4において、図1と同一番号を記入したものについては説明を省略する。3'はシリンダ3の駆動軸であるが内部を中空としステージ2'の表面まで連続させて貫通させるとともに、下部に16のバルブと連結させた。17はフレキシブルチューブであり、小部屋8の排気配管として駆動軸3'を設けた。この構造を採用することにより、前出の小部屋8の排気手段の排気口を基板10に対して同軸上直下に配設せつすることが可能となり、従来の側壁に排気口を設けた場合に比べて小部屋8内の排気による気流の流れがスムーズになり、排気による基板の位置ずれの頻度を低減することができた。また小部屋8の内部を基板10の上方から見た図が図6であり、図6を搬送チャンバ7がわから見た図が図7である。ステージ2'の基板搭載部を15の基板周囲抑えで形成し、文字どうり基板10の周辺を下部で支える構造とした。本実施例では、ステージ2'の基板搭載部を基板周囲抑え15のように突出させて設けたがステージ2'の母材そのものを切削してローダ14の侵入するスペースや基板10を乗せた場合の周辺抑え部を形成してもよい。むしろ表面積を低減する見地からはそうした方が好ましい。

【0013】

【発明の効果】本実施例によれば、小部屋8を形成し真空排気や大気圧リークする際に基板10の直下にプシヤのような摺動するものが無く、そのための塵埃の発生

が無く基板の処理にたいして有利となるとともに、真空排気やリーク処理が素早く出来るため生産効率を律速しないメリットがある。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施例の枚葉式真空処理装置の要部の縦断面図である。

【図2】図1において、基板をステージが受取った状態の縦断面図である。

【図3】図1において、アームを退避させた後、ステージが上昇して小部屋を形成した状態の縦断面図である。

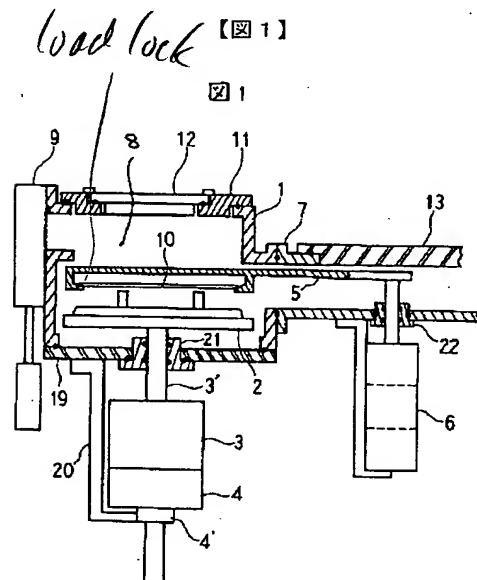
【図4】本発明の他の実施例の枚葉式真空処理装置の要部の縦断面図である。

【図5】図4のステージの平面図である。

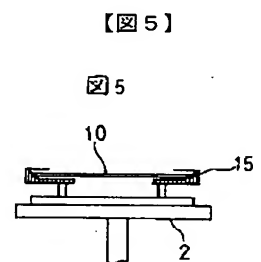
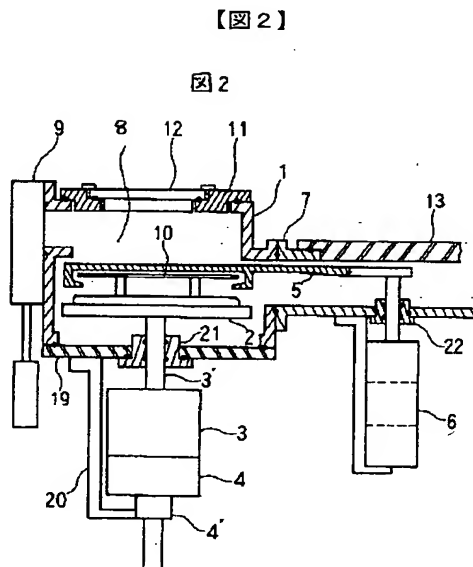
【図6】図4のステージの側面図である。

【符号の説明】

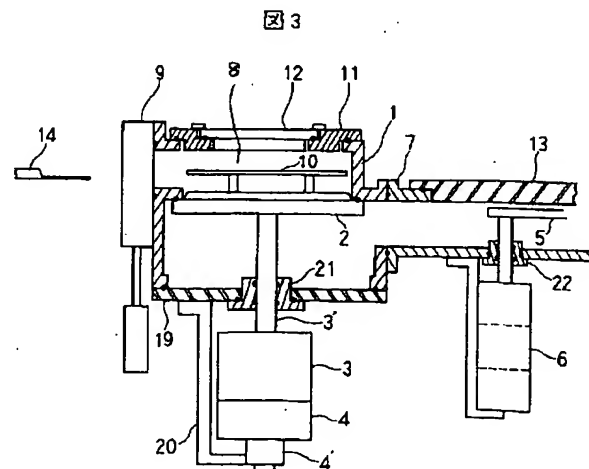
1…ロードロックチャンバ、2…ステージ、3…シリンダ、4…シリンダ、5…アーム、6…アーム旋回駆動装置、7…搬送チャンバ、8…小部屋、9…ゲートバルブ、10…基板、11…フタ、12…ノゾキマド、13…フタ、14…ローダ、15…基板周囲抑え、16…バルブ、17…フレキシブルチューブ、18…継手、19…フタ、20…ブラケット、21…シール機構、22…回転シール機構。



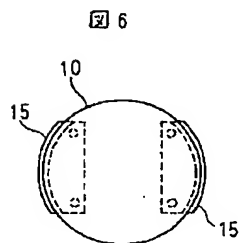
- |              |          |
|--------------|----------|
| 1…ロードロックチャンバ | 7…搬送チャンバ |
| 2…ステージ       | 9…ゲートバルブ |
| 3, 4…シリンダ    | 10…基板    |
| 5…アーム        | 12…ノゾキマド |
| 6…アーム旋回駆動装置  |          |



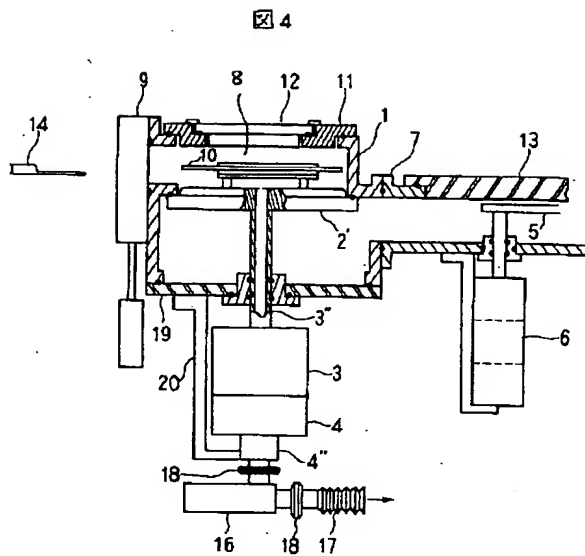
【図3】



【図6】



【図4】



フロントページの続き

(72) 発明者 牧野 昭孝  
 山口県下松市大字東豊井794番地 株式会  
 社日立製作所笠戸工場内

(72) 発明者 田村 直行  
 山口県下松市大字東豊井794番地 株式会  
 社日立製作所笠戸工場内